



بررسی روش همگن سازی خطی در سازه های بنایی

ایمان صالحی دلارستاقی، دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
مسعود سلطانی محمدی، استادیار بخش عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

نمابر: ۰۲۱-۸۸۰۰۵۰۴۰، پست الکترونیکی: salehi_i@modares.ac.ir

تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۱۱۰۰۱-۳۹۷۵، نمابر: ۰۲۱-۸۸۰۰۵۰۴۰

پست الکترونیکی: msoltani@modares.ac.ir

چکیده

این تحقیق بر استفاده از روش همگن سازی خطی در سازه های ناهمگن بنایی دو بعدی با پیکر بندی منظم متمرکز می شود. بدین منظور کوچکترین جز تکرار شونده در سازه مذکور-المان پایه - با المانی همگن، ارتوتروپ و خطی معادل می گردد. بدین ترتیب در مقایسه با مدل پر جزئیات که در سراسر سازه اجزای بنایی- ملاتها و بلوکها- به طور مجزا مدل و در مرز ملات و بلوک مش بندی شده اند، زمان مدل سازی و حجم محاسبات کاهش می یابد. در این مقاله نحوه بدست آوردن پارامترهای ارتوتروپیک المان همگن به روش المان محدود و روش انرژی تشریح می گردد و تنشهای معادل بدست آمده در مدل همگن، با واسطه ماتریسهای انتقالی به هریک از تنشهای گره های مربوط به المان پایه ریز مدل شده متناظر می گردد. همچنین با مثالی عددی دقت بالای استفاده از این المان همگن-ارتوتروپ، در پیش بینی تغییر مکانها و سختی سازه در مقایسه با مدل پر جزئیات و دقت قابل قبول آن در پیش بینی تنشها بررسی می شود. در نهایت با فرض اینکه هریک از اجزای بنایی رفتاری خطی-شکننده دارند و از معیار شکست رانکین در کشش و فون-میسز در فشار پیروی می کنند، منحنی های تسلیم دوبعدی ای برای المان همگن فوق ارائه می گردد که به دلیل ناهمگنی المان پایه شکل آن زاویه دار بوده و با تغییر تنش برشی به شدت تغییر می کند.

کلید واژه ها: سازه بنایی، همگن سازی خطی، المان محدود، المان پایه، المان همگن- ارتوتروپ، منحنی تسلیم

۱- مقدمه

به منظور مدل کردن دقیق سازه ناهمگن بنایی با اجزای بلوک بنایی و ملات، باید این دو به طور مجزا مدل شود. با این حال به دلیل وقت گیر بودن این نوع تحلیل حتی در محدوده تحلیل خطی، با توجه به دقت حل، حداقل ۴ رویکرد قابل طرح می باشد. در رویکرد اول هیچ مدل سازه ای ساخته نمی شود همانند آنچه که در فصل سوم آیین نامه ۲۸۰۰ آمده است. در رویکرد دوم صرفاً بار مرده اعضای سازه ای مانند دیوارها و سقفها در مدلسازی سازه استفاده می شود. در رویکرد سوم اجزای بنایی با المان همگن و ایزوتروپی ایده آل سازی می شود. در آیین نامه های بنایی نیز منطبق با این ایده تنها یک مدول الاستیسته معرفی می شود که با واسطه مقاومت فشاری قائم "واحد بنایی" بدست آمده است. نشان داده می